



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060373

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 11-234046

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.08.1999

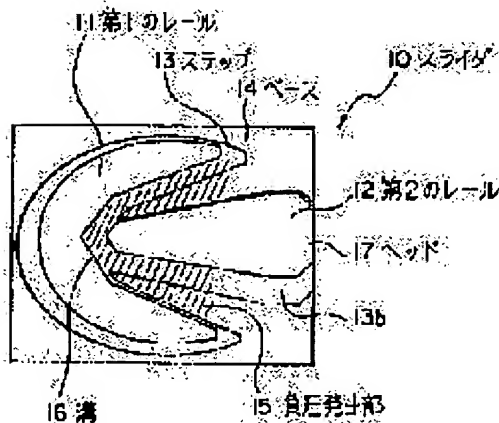
(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUYUKI
YOTSUYA MICHIO
KAWAZOE KAZUSHIGE

(54) FLOATING HEAD SLIDER, FIXED TYPE HARD DISK DEVICE AND REMOVABLE DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floating head slider which is less prone to sticking of dust and which is therefore capable of reducing defects and faults due to dust in recording/reproduction.

SOLUTION: A first rail 11 is formed in an arc-shape projected in front toward the rotating direction of a storage media, and is spread almost entirely in the width direction of a floating head slider 10. A second rail 12 is situated behind the first rail 11 in such a manner as to be held inside the arc and also to pass through nearly the center of the floating head slider, with the rail width designed to be wider in the rear than in the front. A step is located in the lower layer of the floating head slider than the first and the second rail 11, 12; the step, in the front side of the first rail 11, forms a projecting shape forward in the air flowing direction similarly as the first rail 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-60373

(P2001-60373A)

(43) 公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int.Cl.

G11B 21/21

識別記号

101

F I

G11B 21/21

7-711-1*(参考)

101Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-234046

(22) 出願日 平成11年8月20日(1999.8.20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山本 一幸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 四谷 遼夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 河副 一重

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

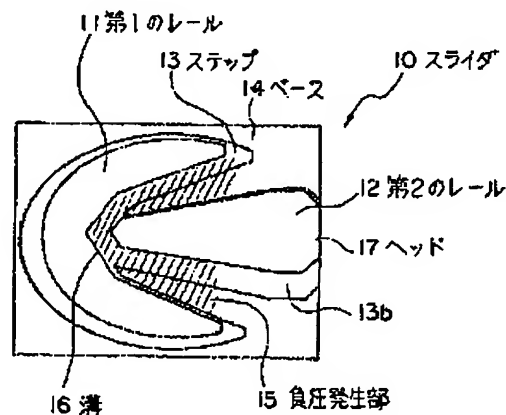
ー株式会社内

(54) 【発明の名称】 浮上ヘッドスライダ、固定型ハードディスク装置およびリムーバブルディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 ダストが付着しにくくし、そのためダストに起因する録音の不良や故障などを低減することが可能な浮上ヘッドスライダの装置を課題とする。

【解決手段】 第1のレール11は、記憶メディアの回転方向に向かって前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダ10の幅方向のほぼ全体に広がっている。第2のレール12は、第1のレール11の後方にその弧状の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は後方側が前方側よりも広がっている。ステップ13は、第1のレール11および第2のレール12よりも浮上ヘッドスライダの下側に位置し、第1のレール11の前方側では、第1のレール11と同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしている。



(2)

特開2001-60373

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転ディスク型の記憶メディアを用いた情報記憶装置の記録再生用を使用されるヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダにおいて、
浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、

第2のレールと、

ステップとを具備し、

前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、

かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、

さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、

前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、

そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、

前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面で下層に位置し、

前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする浮上ヘッドスライダ、

【請求項2】 前記第2のレールは浮上ヘッドスライダの前記空気流入方向に対しての後端部まで連続しており、前記ヘッドは前記第2のレールのこの連続した後方部分に設けられることを特徴とする請求項1に記載の浮上ヘッドスライダ、

【請求項3】 前記ヘッドは浮上ヘッドスライダの前記空気流入方向に対しての後端部の、前記第2のレールの前記空気流入方向に対して後方に設けられたアイランド状の第3のレールに設けられることを特徴とする請求項1に記載の浮上ヘッドスライダ、

【請求項4】 前記第2のレールと前記第3のレール間に所定の間隔が設けられていることを特徴とする請求項3に記載の浮上ヘッドスライダ、

【請求項5】 装置に固定された回転ディスク型の記憶メディアと、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダとを具備する固定型ハードディスク装置において、
前記浮上ヘッドスライダはその前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、

第2のレールと、

ステップとを具備し、

前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対

向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、

かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、

さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、

前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に、前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、

そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、

前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面で下層に位置し、

前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする固定型ハードディスク装置、

【請求項6】 装置への取り付け取り外しが可能な回転ディスク型の記憶メディアを用い、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダを有するリムーバブルディスク装置において、
前記浮上ヘッドスライダはその前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、

第2のレールと、

ステップとを具備し、

前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、

かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、

さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、

前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に、前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、

そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、

前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面で下層に位置し、

前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とするリムーバブルディスク装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、浮上ヘッドスライ

(3)

特開2001-60373

3

ダとこの浮上ヘッドスライダを用いたディスク装置に関し、特にダストの影響を受けにくい浮上ヘッドスライダとこの浮上ヘッドスライダを用いたディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスク記憶装置の内の、リムーバブルハードディスク装置（以下、R-HDDで表す）と、それに用いられる浮上ヘッドスライダ（以下、単にスライダで表す）について述べる。

【0003】図11は、従来のR-HDD90の構成を示す斜視図である。R-HDD90上には回転型ヘッドアクチュエータ91、スピンドルモータ92が搭載されており、この回転型ヘッドアクチュエータ91先端にはサスペンション93に押圧されたスライダ94が取り付けられている。R-HDD90を使用するときは、ディスク95を内包したカートリッジ96をこのR-HDD90に挿入する。するとディスク95に取り付けられた、強磁性体によって作られているセンタコア97がスピンドルモータ92の頂部に取り付けられたチャッキングマグネット98に吸着する。この状態で、使用時には、スピンドルモータ92が回転することによってセンタコア97が回転し、ディスク95が回転する。スライダ94はディスク95の回転に起因する気流を使用する動圧軸受として、この気流によってディスク95から数10nm浮上して使用される。データの記録および再生は、スライダ94の後端に取り付けられたヘッド99によって行われる。

【0004】図12は、従来のスライダ94の構成を示す斜視図である。スライダ94は、ベース面100、ステップ101、レール102、負圧部103から構成されており、レール102後端部にヘッドが位置している。ステップ101はスライダ94の最前部に位置し、レール102と合わせて正圧を発生させ、スライダ94を浮上させる。レール102後方の負圧部103は負圧を発生させ、スライダ94浮上時の適性を担っている。ところで、R-HDDや固定型HDDでは、回転型アクチュエータが採用されているため、スライダとディスクの接する角度（スキュー角）が異なる。図13は、スキュー角 θ とその符号の向きを示した説明図である。本明細書では、スキュー角 θ の正負を図13に示したように定義する。

【0005】ところで、通常の固定型ハードディスク装置は密閉されたクリーンな環境下で、スライダを浮上させているのに対して、R-HDDは非常にダストの多い環境下でスライダを浮上させなければならないという問題がある。このため、1)通常の固定型ハードディスク装置での設計概念で設計されたスライダをR-HDDに用いると、ダストの影響を受けてしまい、浮上量の低下や不安定化を招いてしまう。このため、2)データの録

4

ッシュが起こる可能性があるという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、従来の浮上ヘッドスライダでは、ことにR-HDD用の浮上ヘッドスライダでは、ダストの影響を受け易く、そのため、浮上量の低下や不安定化を招き、それによって、データの録再の不良や、最悪の場合には、ヘッドやメディアのクラッシュを引き起こす虞があった。本発明は、比較的簡単な方法でこの点を解決して、ダストが付着しにくくし、そのためダストによる影響を低減することが可能な浮上ヘッドスライダの実現を課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明は、回転ディスク型の記憶メディアを用いた情報記憶装置の記録再生用に使用されるヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダにおいて、浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっており、さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広くなっており、前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面で下層に位置し、前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。

【0008】また、装置に固定された回転ディスク型の記憶メディアと、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダとを具備する固定型ハードディスク装置において、前記浮上ヘッドスライダはその前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっており、さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に、前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広くなっており、前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記

(4)

特開2001-60373

5

6

記憶メディアに対向する面を下層に位置し、前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。

【0009】さらにまた、装置への取り付け取り外しが可能な回転ディスク型の記憶メディアを用い、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダを有するリムーバブルディスク装置において、前記浮上ヘッドスライダはその前記記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、前記第1のレールは、前記記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に亘って、さらに前記第2のレールよりも前記空気流入方向で前方に位置しており、前記第2のレールは、前記第1のレールの前記空気流入方向に対して後方に、前記第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は前記空気流入方向で後方側が前方側よりも広くなっており、前記ステップは、前記第1のレールおよび前記第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの前記記憶メディアに対向する面を下層に位置し、前記第1のレールの前記空気流入方向での前方側において、前記第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。

【0010】これらによって、空気流によって浮上ヘッドスライダ内にダストが滞留することなく排泄され、ダストによる影響を低減することが可能な浮上ヘッドスライダと、それを用いた固定型ハードディスク装置およびリムーバブルディスク装置を實現することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる浮上ヘッドスライダを添付図面を参照して詳細に説明する。以下にのべる本発明の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態として種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において、とくに本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限定されるものではない。

【0012】図1は、本発明の浮上ヘッドスライダの一実施の形態の構成を示す平面図である。この実施の形態は、本発明を、回転型ヘッドアクチュエータを使用した2.5インチR-HDD用のスライダに適用した例である。ここで、スライダサイズは30%（ピコスライダ）、サスペンションによる押し付けは、加重3gf、ディスク回転数は2250rpmである。

【0013】図1において、スライダ10のベース面14上には、第1のレール11、第2のレール12、ステップ13がエッチング等の手法によって一体に形成されている。ここで第1のレール11および第2のレール12は、同一高さである。第1レール11の前部の輪郭

は、流線をなせた形状とするのが最も望ましいが、ここでは設計の容易のために、近似的に3つの円弧とそれを結ぶ接線にて構成されている。勿論、この手法に限定されるものではなく、例えば、多角形等で形状を近似しても差支えない。

【0014】ところで、回転型のヘッドアクチュエータを使用する場合には、ディスクの外周と内周とでそのスキュー角が変化する。そのため、スライダ輪郭前面の流線もスキュー角に応じて、ディスクの外周と内周とで変化する。スライダの流線の変化の様子を、スキュー角 θ に対して示した図が図2である。図2について後に詳しく説明する。このため、回転型のヘッドアクチュエータを使用する場合には、スライダ10の設計に際して、ディスク半径Rの数箇所におけるスキュー角 θ での流線をシミュレーションツール等で検討し、最大公約数的な前部輪郭形状を求めることが望ましい。

【0015】図1でハッチで示された第1のレール11の後部輪郭の後側は、前と後とをレールによって区切られているため、負圧発生部15となる。この負圧発生部15は最大0.3gfの負圧を発生することができ、第2のレール12は、第1のレール11の後側に、第1のレール11に挟まれて位置しており、後端はスライダ10の後端部と一致している。また、第2のレール12は、先端側が後端側よりも狭く形成されている。これはダスト侵入の防止と、負圧発生部15の面積の確保と、第2のレール12後方における正圧発生面積の確保と、負圧発生部15を流れる気流を乱さないための処置である。

【0016】ステップ13は第1のレール11および第2のレール12から、イオンエッチング等の手段を用いて掘り下げられている。また、ベース面14もイオンエッチング等の手段によって、ステップ13よりさらに深く掘り下げられている。本発明が適用されるリムーバブルハードディスク装置では、図13に示したように、スキュー角 θ がディスク最内周で -24° 、ディスク最外周で $+8^\circ$ と、大きなマイナススキューを採っているため、第2のレール12にはステップ13bを設けているが、内周側で、スキュー角がほとんどマイナススキューとならないようにドライブを設計すればこのステップ13bの部分は不要になる。第1のレール11と第2のレール12の間にはステップ13の高さに溝16が切られている。信号の記録再生を行う磁気ヘッド17は、第2のレール12の後端よりも30 μ m前方の位置に取り付けられている。

【0017】図2は、このリムーバブルハードディスク装置において、ディスク上の各半径Rとその際のスキュー角 θ の条件のもとに、スライダ10およびその周辺を流れる質点の軌跡のシミュレーション結果を示した図である。図2から分かるように、第1のレール11は、前縁形状が滑らかな凸状になっているために、ダストを

(5)

特開2001-60373

7

んだ空気流は隙みなくほとんどエッジに沿って流れるので、ダストがエッジに堆積したり、レール11、12の内部に侵入しにくくなる。

【0018】また、溝15には、第1のレール11とディスクの間の隙間を流れてきたダストを導き、第2のレール12に侵入させずに、スライダ10の外部に排出させる効果があることが分かる。同様に、先端が細い第2のレール12の形状も、ダストを第2のレール12に流入させないように寄与している。また、ステップ13も第1のレール11と同様に、先端エッジ形状が凸状になっているため、ダストが堆積したり、侵入したりしにくい構造である。

【0019】図3に、図1で示したような本発明のスライダ10と図12で示したような従来のスライダ94に対して流れる質点の軌跡をシミュレーションした結果を示す。この結果から明らかなように、図3(b)に示す従来のスライダ94に対するシミュレーション結果では、流線の歪み具合が一様ではなく、スライダ94の両側面で流線が混んでいる割に中央部では粗になっており、中央部でダストが堆積しやすいことが分かる。これに比して図3(a)に示す本発明のスライダ10に対するシミュレーション結果では、流線の歪み具合がスライダ10の幅方向に対して一様で滑らかであり、ダストを含んだ空気流は特定の箇所で停滞することなく隙みなく流れ、ダストが堆積したり、侵入したり、しにくいことが分かる。

【0020】図4は、半径 $R=29\text{mm}$ 、スキュー角 $\theta=4.9^\circ$ の条件において、スライダ10が発生する圧力をシミュレーションした結果を示す図である。図4では、ベース面よりも上方が正圧の発生を、ベース面よりも下方が負圧の発生を示している。この図4により、第1のレール11のほぼ全域と、第2のレール12の後端に高い正圧が発生し、負圧部15に負圧が発生していることが分かる。

【0021】ここで、第1のレール11をスライダ10の幅方向はほぼ一杯に使用することで、正圧発生領域をスライダ幅一杯まで持っていくことが可能になり、その結果、スライダ10のロール剛性を向上させることが可能になる。さらに、第1のレール11をスライダ10の幅方向はほぼ一杯に使用することで、負圧部15の設計自由度が向上し、CFH(Constant Flying Height)の向上が容易になる。各形状の設計には、シミュレーションソフトを使用することが望ましい。

【0022】図5は、本発明の図1の浮上ヘッドスライダの変形例である本発明の他の実施の形態の構成を示す平面図である。本実施の形態のスライダ40のスキュー角 θ も、ディスク最内周で -2.4° 、ディスク最外周で $+8^\circ$ と、内周側で大きなマイナススキューを採っているため、第2のレール42にはステップ44bを持っている。スライダ40は第1のレール41と第2のレール

8

42を有しているところは、先にのべたスライダ10と同様であるが、ステップが第1のステップ43と第2のステップ44とに分割されている点が異なっている。このように、ステップを分割することで、溝45はベース面と同じ深さでステップ43、44よりもさらに深くなるため、ダストをより効果的に逃がすことが可能になる。

【0023】図6は、本発明の図1の浮上ヘッドスライダの第2の変形例である本発明の他の実施の形態の構成を示す平面図である。この実施の形態のスライダ50は、スキュー角 θ がディスク最内周でもマイナスにならないドライブ条件で、図5のスライダ40をベースに設計したものであり、第2のレール52が非常に小さなステップ54しか有していない。

【0024】図7は、本発明の図1の浮上ヘッドスライダの第3の変形例である本発明の他の実施の形態の構成を示す平面図である。この実施の形態のスライダ60も、スキュー角 θ がディスク最内周でもマイナスにならないドライブ条件で設計したものであり、第2のレール62がステップを有していない場合である。ここでは、第2のレール62がCFH性の向上のために、非対称形状となっている点が図6の実施の形態とは異なっている。このように第2のレール62は多様な形状を取ることが可能である。本発明のスライダは、第2のレールの形状のみを変更することによって、比較的多様なドライブ条件においても、CFHを考慮した設計を行うことが可能である。

【0025】図8は、本発明の図1の浮上ヘッドスライダの第4の変形例である本発明の他の実施の形態の構成を示す平面図である。この実施の形態のスライダ70は、図1のスライダ10をベースに、第1のレール71とステップ73の前縁を流線に近似した多角形で構成した例である。

【0026】図9は、本発明の図1の浮上ヘッドスライダの第5の変形例である本発明の他の実施の形態の構成を示す平面図である。この実施の形態のスライダ80は、図1のスライダ10をベースに、任意の位置にヘッド84を配置できるようにアイランド83を設けた例である。第1のレール81、第2のレール82のほかに、浮上に寄与しない第3のレールであるアイランド83が、スライダ80後端の任意の位置に付加されているのが特徴である。この構成では、第2のレール82をスライダ80の後端まで伸ばさないことで、レール面にクラウン、キャンバー、ツイストなどの若干の歪みが存在したとしても、確実に第3のレールであるアイランド83の後端の浮上量を最も低く設定することができ、ヘッド84はこの浮上量の最も低いアイランド83の後端部の近傍に取り付けることができる。

【0027】本発明の効果を確認するために、本発明のスライダと従来のスライダとを用いた長時間の加速試験

9

を行った。従来のスライダとしては、垂直ハードディスク装置に用いられている2種類のものを使用した。暴風環境下で、2250rpmで回転するガラス生基板上に、本発明のスライダと従来のスライダとそれぞれ浮上させ、そのときの基板を回転させているスピンドルモータの負荷トルクを測定した。測定試料数はそれぞれ2個用いた。この結果を図10に示す。この結果で、従来のスライダでは2つの試料とも、実験開始直後から負荷トルクが急上昇している。これは、ダストの影響でスライダの浮上が不安定になり、スライダがディスク（基板）と接触し、摩擦が発生していることを示している。従来のスライダは、その後、数時間程度でクラッシュしている。一方、本発明のスライダは24時間経過後も負荷トルクがほとんど変化せず、安定して浮上していることが分かる。なお、時間不足のために、本発明のスライダのテストは24時間程度の可動中で中止している。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1の発明は、回転ディスク型の記憶メディアを用いた情報記憶装置の記録再生用を使用されるヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダにおいて、浮上ヘッドスライダの記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、第1のレールは、記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、さらに第2のレールよりも空気流入方向で前方に位置しており、第2のレールは、第1のレールの空気流入方向に対して後方に第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、ステップは、第1のレールおよび第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの記憶メディアに対向する面で下層に位置し、第1のレールの空気流入方向での前方側において、第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。これにより、空気流によって浮上ヘッドスライダ内にダストが滞留、付着することなく排泄され、ダストによる影響を低減することが可能な浮上ヘッドスライダを実現することができる。

【0029】本発明の請求項2の発明は、第2のレールは浮上ヘッドスライダの空気流入方向に対しての後端部まで連続しており、ヘッドは第2のレールのこの連続した後方部分に設けられることを特徴とする。これにより、ヘッドの浮上高さを低く所定の高さに保つことが容易な浮上ヘッドスライダを実現することができる。

【0030】本発明の請求項3の発明は、ヘッドは浮上ヘッドスライダの空気流入方向に対しての後端部の、第2のレールの空気流入方向に対して後方に設けられたアイランド状の第3のレールに設けられることを特徴とす

(6)

特開2001-60373

10

る。本発明の請求項4の発明は、第2のレールと第3のレール間に所定の間隔が設けられていることを特徴とする。これらにより、レール面に多少の歪みが存在しても、確実にヘッドの浮上高さを最も低く安定して保持することが容易な浮上ヘッドスライダを実現することができる。

【0031】本発明の請求項5の発明は、装置に固定された回転ディスク型の記憶メディアと、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダとを具備する固定型ハードディスク装置において、浮上ヘッドスライダはその記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、第1のレールは、記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、さらに第2のレールよりも空気流入方向で前方に位置しており、第2のレールは、第1のレールの空気流入方向に対して後方に、第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、ステップは、第1のレールおよび第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの記憶メディアに対向する面で下層に位置し、第1のレールの空気流入方向での前方側において、第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。これにより、空気流によって浮上ヘッドスライダ内にダストが滞留、付着することなく排泄され、ダストによる影響を低減し、ダストによる録再不良や、故障の可能性の少ない固定型ハードディスク装置を実現することができる。

【0032】本発明の請求項6の発明は、装置への取り付け取り外しが可能な回転ディスク型の記憶メディアを用い、この記憶メディアに対して記録再生を行うヘッドを搭載する浮上ヘッドスライダを有するリムーバブルディスク装置において、浮上ヘッドスライダはその記憶メディアに対向する面に第1のレールと、第2のレールと、ステップとを具備し、第1のレールは、記憶メディアの回転方向に対向して空気流入方向に前方に凸となった弧状の形状をなし、かつ浮上ヘッドスライダの幅方向のほぼ全体に広がっていて、さらに第2のレールよりも空気流入方向で前方に位置しており、第2のレールは、第1のレールの空気流入方向に対して後方に、第1のレールが形成する弧の内部に挟まれるように、かつ、浮上ヘッドスライダのほぼ中心を通るように位置し、そのレール幅は空気流入方向で後方側が前方側よりも広がっており、ステップは、第1のレールおよび第2のレールよりも浮上ヘッドスライダの記憶メディアに対向する面で下層に位置し、第1のレールの空気流入方向での前方側において、第1のレールと同様に空気流入方向に前方に凸状の形状をなしていることを特徴とする。これによ

(7)

特開2001-60373

11

り、空気流によって浮上ヘッドスライダ内にダストが滞留、付着することなく排泄され、ダストによる影響を低減し、ダストによる録再不良や、故障の可能性の少ないリムーバブルディスク装置を實現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の浮上ヘッドスライダの一実施の形態の構成を示す平面図。

【図2】図1の実施の形態のスライダの流線の変化の様子をスキュー角 θ に対して示したシミュレーション図。

【図3】図1の実施の形態のスライダの流線のシミュレーション結果と、従来のスライダの流線のシミュレーション結果の比較図。

【図4】図1の実施の形態のスライダが発生する圧力のシミュレーション図。

【図5】図1の実施の形態の第1の変形例の構成を示す平面図。

【図6】図1の実施の形態の第2の変形例の構成を示す平面図。

【図7】図1の実施の形態の第3の変形例の構成を示す平面図。

【図8】図1の実施の形態の第4の変形例の構成を示す平面図。

12

* 【図9】図1の実施の形態の第5の変形例の構成を示す平面図。

【図10】本発明のスライダと従来のスライダとの加速試験結果を示す図。

【図11】従来のリムーバブルハードディスク装置の構成を示す斜視図。

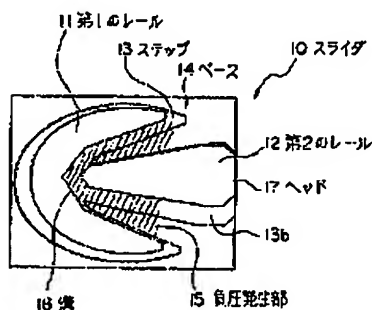
【図12】従来のスライダの構成を示す斜視図。

【図13】スキュー角 θ とその符号の向きを示した説明図。

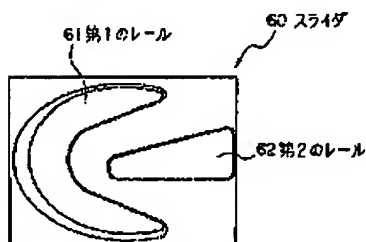
10 【符号の説明】

θ …スキュー角、10、40、50、60、70、80、94…スライダ、11、41、51、61、71、81…第1のレール、12、42、52、62、72、82…第2のレール、13、13b、44b、54b、73、101…ステップ、14…ベース、15、103…負圧発生部、16、45…溝、43、…第1のステップ、44…第2のステップ、83…アイランド、84、99…ヘッド、90…R-HDD、91…回転型ヘッドアクチュエータ、92…スピンドルモータ、93…サスペンション、95…ディスク、96…カートリッジ、97…センターコア、98…チャッキングマグネット、100…ベース面、102レール。

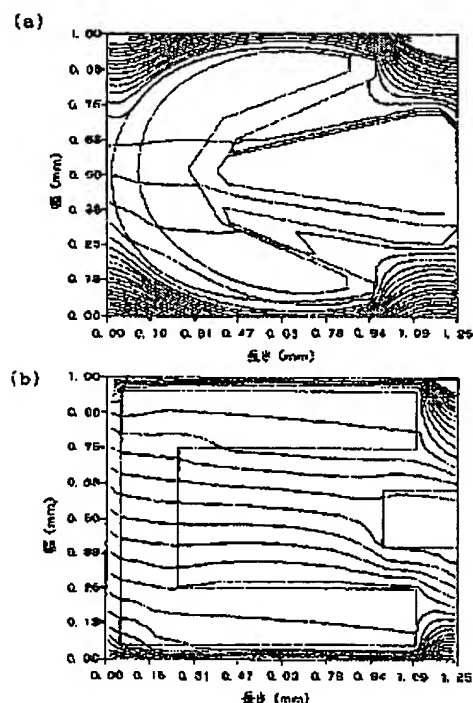
【図1】



【図7】



【図3】

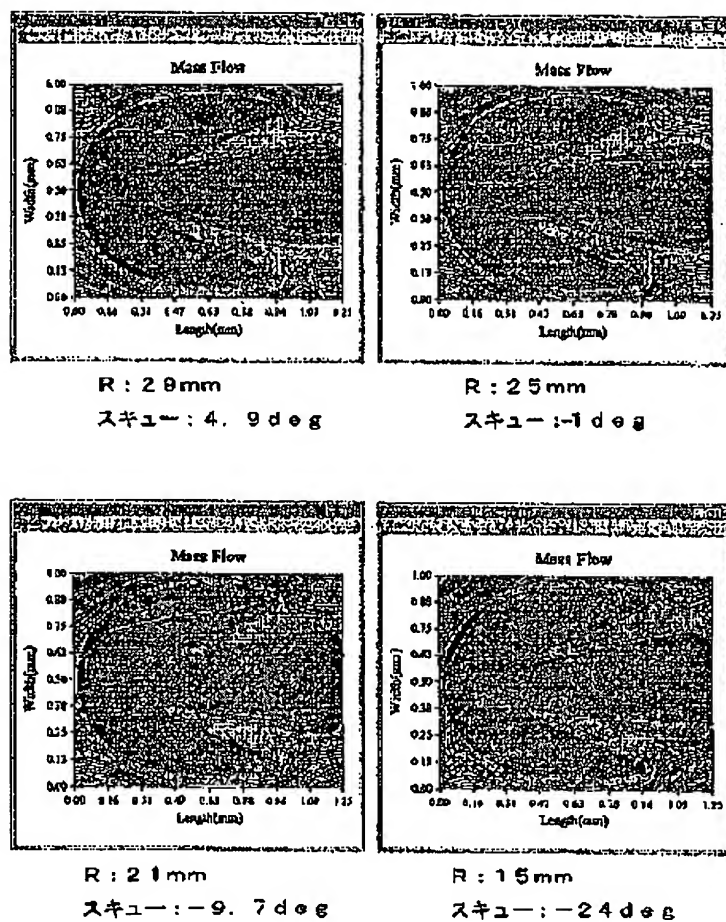


BEST AVAILABLE COPY

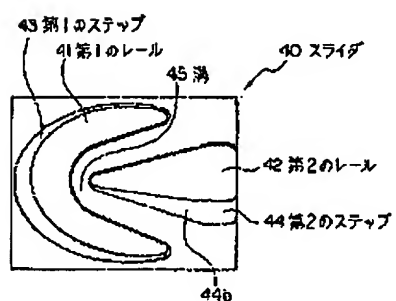
(8)

特開2001-60373

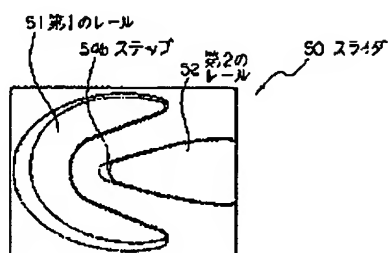
【図2】



【図5】



【図6】

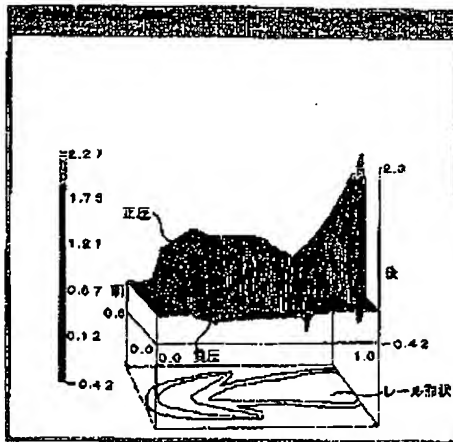


BEST AVAILABLE COPY

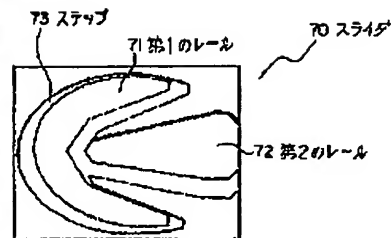
(9)

特開2001-60373

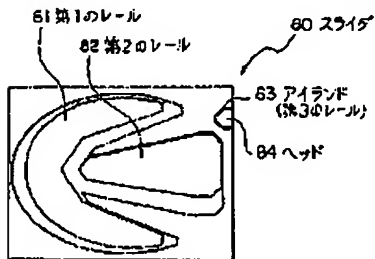
【図4】



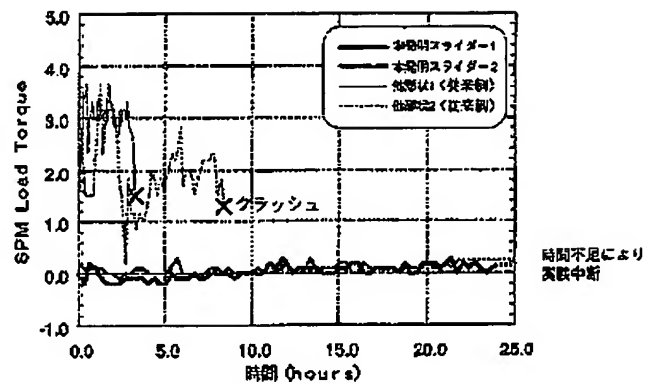
【図8】



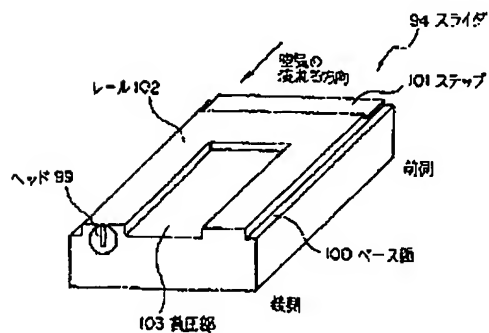
【図9】



【図10】



【図12】

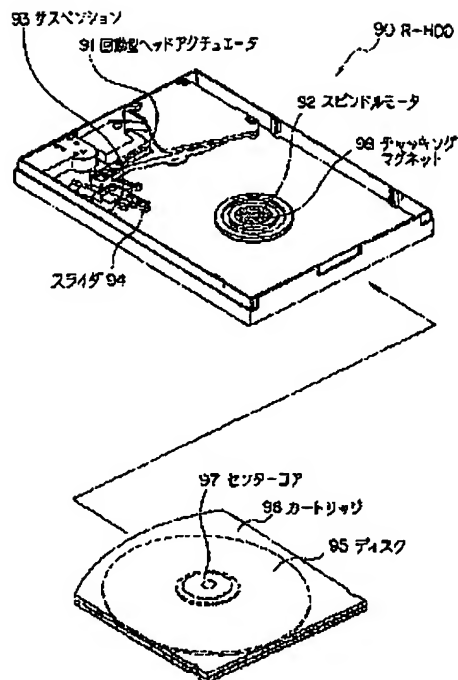


BEST AVAILABLE COPY

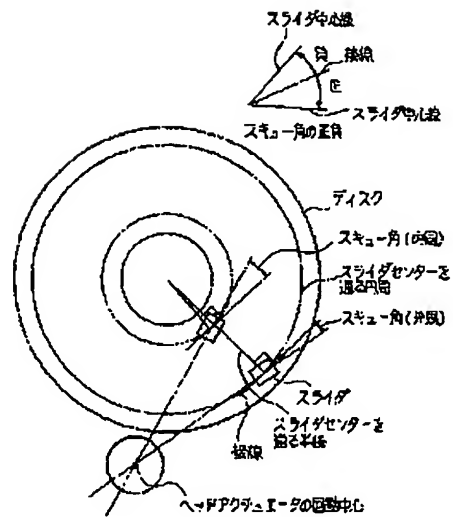
(10)

特開2001-60373

【図11】



【図13】



BEST AVAILABLE COPY